

85

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2005-059680

(43)Date of publication of application : 10.03.2005

(51)Int.Cl.

B60R 16/02

B60K 8/00

B60L 11/18

B60R 16/08

H01M 8/00

H01M 8/04

(21)Application number : 2003-290349

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 08.08.2003

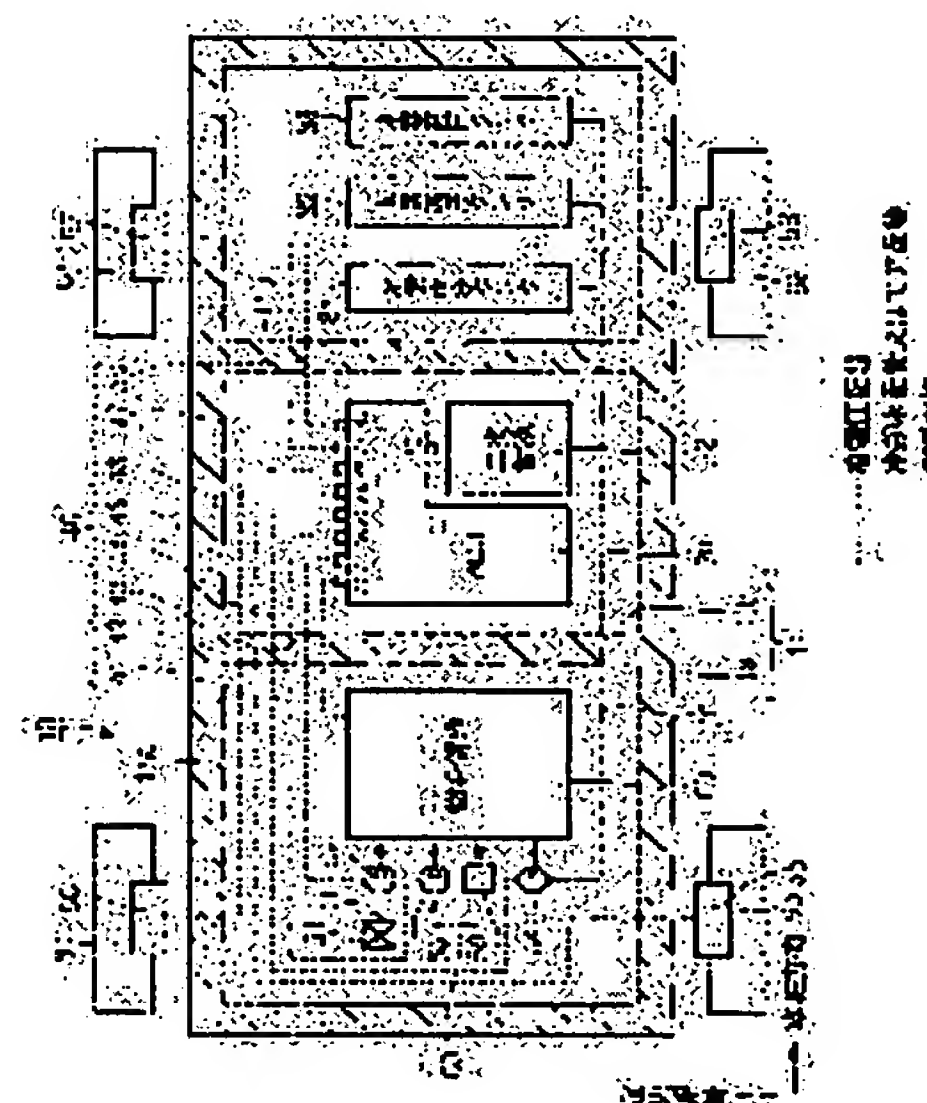
(72)Inventor : KANEKO MASAOKI

(54) FUEL CELL VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a fuel cell vehicle in which a high voltage wiring system and fuel piping are laid out so that they are not closely arranged while enhancing freedom of arrangement/layout of an on-vehicle device.

SOLUTION: In the fuel cell vehicle 10, a power control device 20 for converting the power fed from a fuel cell 50 and feeding it to load (55-58 or the like) is mounted. The high voltage wiring system 40 for connecting at least one of the fuel cell 50 or the loads (55-58 or the like) and the power control device 20 is arranged at one side surface of left and right sides of the vehicle with deviation. Whereas, the fuel piping 30 for feeding the fuel gas to the fuel cell 50 is provided on a side surface of the vehicle opposite to a wiring position of the high voltage wiring system 40 with deviation.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

20.10.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2005-59680
(P2005-59680A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int.Cl. ⁷	F 1	テーマコード (参考)
B 6 O R 16/02	B 6 O R 16/02 6 2 O S	5 H O 2 7
B 6 O K 8/00	B 6 O R 16/02 6 2 1 Z	5 H 1 1 5
B 6 O L 11/18	B 6 O L 11/18 G	
B 6 O R 16/08	B 6 O R 16/08 J	
H O 1 M 8/00	H O 1 M 8/00 Z	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-290349 (P2003-290349)	(71) 出願人	000003207
(22) 出願日	平成15年8月8日 (2003.8.8)		トヨタ自動車株式会社
			愛知県豊田市トヨタ町1番地
		(74) 代理人	100079108
			弁理士 稲葉 良幸
		(74) 代理人	100093861
			弁理士 大賀 真司
		(74) 代理人	100109346
			弁理士 大賀 敏史
		(72) 発明者	金子 正明
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		Fターム(参考)	5H027 AA02 BA13 DD03
			5H115 PC06 PG04 P116 P118 P129
			P130 PU10 PV07 PV09 T012
			U135 U138 UI40

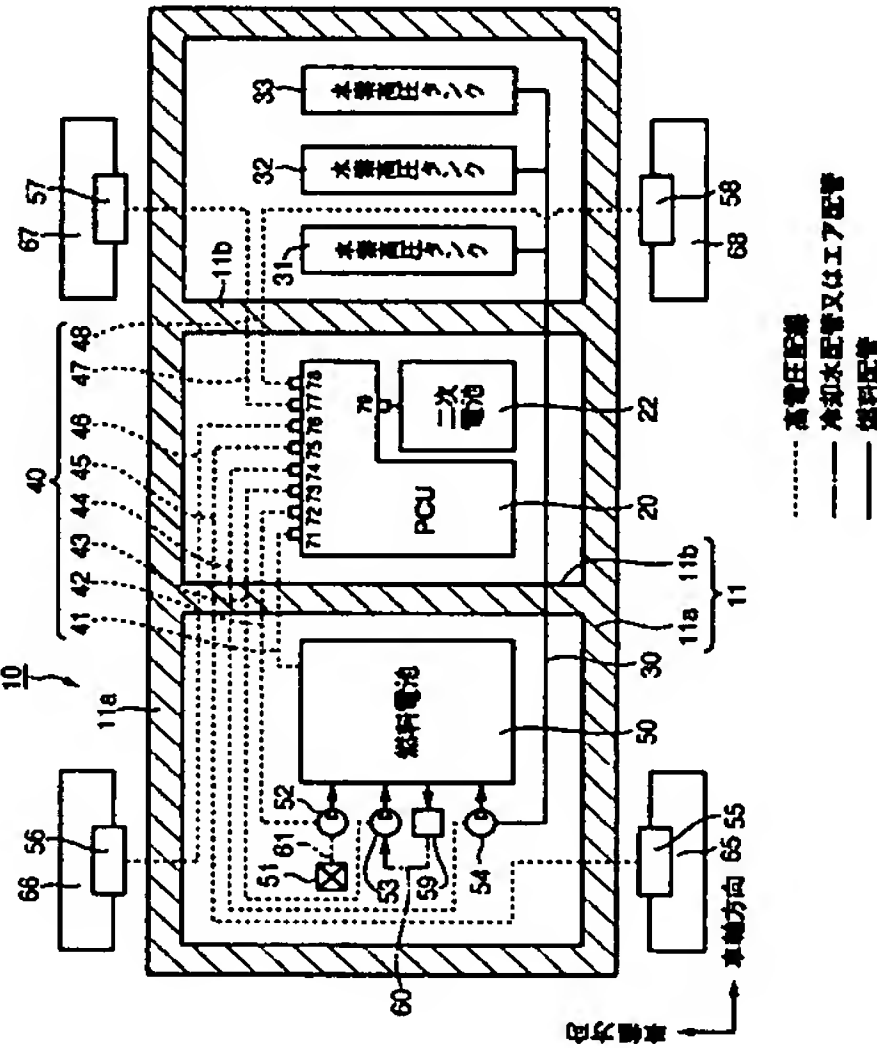
(54) 【発明の名称】 燃料電池車両

(57) 【要約】

【課題】 車載装置の配置レイアウトの自由度を高めつつ、高電圧配線系統と燃料配管が近接配置しないようにレイアウトした燃料電池車両を提案する。

【解決手段】 本発明の燃料電池車両（10）は、燃料電池（50）から供給される電力を電力変換して負荷（55～58等）に供給する電力制御装置（20）を搭載している。燃料電池（50）又は負荷（55～58等）のうち少なくとも何れか一方と電力制御装置（20）とを結線する高電圧配線系統（40）が車両の左右の一側面に偏倚して配索される一方で、燃料電池（50）に燃料ガスを供給するための燃料配管（30）が高電圧配線系統（40）の配線位置とは反対側の車両の側面に偏倚して敷設されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料電池から供給される電力を電力変換して負荷に供給する電力制御装置を搭載した燃料電池車両であって、前記燃料電池又は前記負荷のうち少なくとも何れか一方と前記電力制御装置とを結線する高電圧配線系統が車両の左右の一側面に偏倚して配索される一方で、前記燃料電池に燃料ガスを供給するための燃料配管が前記高電圧配線系統の配線位置とは反対側の車両の側面に偏倚して敷設されている、燃料電池車両。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の燃料電池車両であって、前記電力制御装置は前記高電圧配線系統と前記電力制御装置を接続するためのコネクタを備えており、前記コネクタは前記一側面に対向するように車軸方向に沿って配列されている、燃料電池車両。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の燃料電池車両であって、前記電力制御装置のケース形状は略 L 字型又は略 T 字型である、燃料電池車両。

【請求項 4】

燃料電池から供給される電力を電力変換して負荷に供給する電力制御装置を搭載した燃料電池車両であって、車両客室のフロア下に車両前方より燃料電池、電力制御装置、蓄電手段、水素貯蔵器の順に配置され、前記燃料電池と前記水素貯蔵器との間の水素配管と、前記燃料電池と電力制御装置との間の電気配線とが車幅方向に分離され配索されている、燃料電池車両。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は燃料電池車両に関し、特に、高電圧配線系統と燃料配管の車載レイアウト技術に関する。

【背景技術】

【0002】

燃料電池発電システムを車上に搭載し、モータの推力で走行する燃料電池車両においては、燃料系統（燃料電池、水素高圧タンク等）と、電気系統（パワーコントロールユニット、モータ、二次電池等）を限られた車載スペースを利用してどのようにレイアウトするかが問題となる。水素ガスは可燃性ガスであるため、水素ガスが高電圧配線系統に漏出しないように車載レイアウトを設計する必要がある。例えば、特開 2001-71753 号公報では、車両後部に燃料系統を搭載し、車両前部に電気系統を搭載することにより、車両衝突時の燃料配管と高電圧配線の接近を回避し、漏洩水素ガスへの引火を極力防いでいる。

30

【特許文献 1】 特開 2001-71753 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特開 2001-71753 号公報のように電気系統と燃料系統を車両の前後方向に分離してレイアウトすると、限られた車載スペースでは各装置の設置場所が極度に制限され、レイアウトの自由度を著しく低下させる要因となる。

40

【0004】

そこで、本発明は車載装置の配置レイアウトの自由度を高めつつ、高電圧配線系統と燃料配管が近接配置しないレイアウト構造を備えた燃料電池車両を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の課題を解決するため、本発明の燃料電池車両は、燃料電池から供給される電力を

50

電力変換して負荷に供給する電力制御装置を搭載した燃料電池車両であって、前記燃料電池又は前記負荷のうち少なくとも何れか一方と前記電力制御装置とを結線する高電圧配線系統が車両の左右の一側面（車両の右側面又は左側面）に偏倚して配索される一方で、前記燃料電池に燃料ガスを供給するための燃料配管が前記高電圧配線系統の配線位置とは反対側の車両の側面に偏倚して敷設されている。

【0006】

かかる構成により、高電圧配線系統と燃料配管との近接配置を防ぐことができるため、車両衝突時の安全性を高めることができる。また、燃料系統と電気系統を車両前後方向に分離してレイアウトする必要があるため、車載装置のレイアウトの自由度を高めることができる。

10

【0007】

本発明の燃料電池車両において、電力制御装置は高電圧配線系統と電力制御装置を接続するためのコネクタを備えており、このコネクタは前記一側面に対向するように車軸方向に沿って配列されていることが好ましい。かかる構成により、高電圧配線系統を車両の一側面に偏倚させて配索することが容易となる。

【0008】

また、電力制御装置のケース形状は略L字型又は略T字型が好ましい。かかる構成により、高電圧配線系統に接続するコネクタを車両の一側面に対向するように車軸方向に配列させるために必要かつ十分なスペースを確保できる。

【0009】

本発明の燃料電池車両は、燃料電池から供給される電力を電力変換して負荷に供給する電力制御装置を搭載した燃料電池車両であって、車両客室のフロア下に車両前方より燃料電池、電力制御装置、蓄電手段、水素貯蔵器の順に配置され、前記燃料電池と前記水素貯蔵器との間の水素配管と、前記燃料電池と電力制御装置との間の電気配線とが車幅方向に分離され配索されている。

20

【0010】

水素配管と電気配線を車幅方向に分離して配索することにより、燃料電池、電力制御装置、蓄電手段、水素貯蔵器などの各種車載装置のレイアウトの自由度を犠牲にすることなく、水素配管と電気配線の近接配置を防ぐことができる。

【発明の効果】

30

【0011】

本発明によれば、高電圧配線系統と燃料配管との近接配置を防ぐことができるため、車両衝突時の安全性を高めることができる。また、燃料系統と電気系統を車両前後方向に分離してレイアウトする必要があるため、車載装置のレイアウトの自由度を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、各図を参照して本発明の好適な第1実施形態について説明する。

図1は燃料電池車両に搭載される各種車載装置のレイアウトを示している。燃料電池車両10の骨格を構成する車両フレーム11には、主に、燃料ガスと酸化ガスの供給を受けて発電を行う燃料電池50と、燃料電池50に水素リッチな燃料ガスを供給するための水素高圧タンク（水素貯蔵器）31～33と、車輪65～68のホイール内に組み込まれたインホイールモータ（三相同期モータ）55～58と、燃料電池50から出力される直流電力を交流電力に変換してインホイールモータ55～58や、その他の負荷（後述するエアコンプレッサポンプ52などの補機類）に供給するとともに、燃料電池50から出力される高電圧を補機類動作の低電圧にダウンコンバートして二次電池（蓄電手段）22を充電するためのパワーコントロールユニット（PCU：電力制御装置）20が搭載されている。

40

【0013】

燃料電池50の補機類として、車両前部に配置されたエアクリーナ51を介してエア配

50

管 6 1 から導入したエアを高圧に圧縮し、燃料電池 5 0 の酸素極に供給するためのエアコンプレッサポンプ 5 2 と、車両の左側面に沿って車軸方向に敷設された燃料配管（水素配管） 3 0 を介して水素高圧タンク 3 1 ～ 3 3 から燃料電池 5 0 の水素極へ供給される燃料ガスの流量を制御する水素ポンプ 5 4 と、冷却水配管 6 0 を通じて燃料電池 5 0 内に冷却水を循環させるためのウォータポンプ 5 3 と、昇温した冷却水を冷却するための熱交換装置 5 9 が車両前部に搭載されている。

【 0 0 1 4 】

燃料電池 5 0 から出力される直流電力は高電圧配線（電気配線） 4 1 を介してパワーコントロールユニット 2 0 の入力コネクタ 7 1 に供給され、交流電力に変換される。この交流電力は出力コネクタ 7 2 ～ 7 8 に接続する高電圧配線（電気配線） 4 2 ～ 4 8 を介して
10
エアコンプレッサポンプ 5 2、ウォータポンプ 5 3、水素ポンプ 5 4、及びインホイールモータ 5 5 ～ 5 8 に供給される。さらに、パワーコントロールユニット 2 0 は燃料電池 5 0 から供給される直流電力をダウンコンバートし、出力コネクタ 7 9 を介して二次電池 2 2 を充電するように構成されており、車両制動時には回生エネルギーを二次電池 2 2 に充電することも可能である。

【 0 0 1 5 】

車両フレーム 1 1 は、車両の両側面に沿って配置された 2 本のサイドメンバ 1 1 a と、両側面のサイドメンバ 1 1 a を連結する 2 本のクロスメンバ 1 1 b から構成されている。車両客室のフロア下には、上述した燃料電池 5 0、パワーコントロールユニット 2 0、二次電池 2 2、及び水素高圧タンク 3 1 ～ 3 3 が車両前方よりこの順序で配置されている。
20
さらに、パワーコントロールユニット 2 0 と二次電池 2 2 は 2 本のクロスメンバ 1 1 b の間にレイアウトされており、剛性の高いフレーム構造によって保護されている。

【 0 0 1 6 】

パワーコントロールユニット 2 0 のコネクタ配列構造としては、高電圧配線系統に接続する全てのコネクタ 7 1 ～ 7 8 が車両の右側面又は左側面（燃料配管 3 0 の敷設位置とは反対側の側面）を向くように形成するのが好ましい。コネクタ配置構造をこのように工夫すれば、高電圧配線 4 1 ～ 4 8 から成る高電圧配線系統（電気配線系統） 4 0 を、燃料配管 3 0 の敷設位置とは反対側に偏倚させて車軸方向に配索することが可能となる。このようなコネクタ配列構造を得るには、パワーコントロールユニット 2 0 のケース形状を「文字」に見立てて、コネクタ 7 1 ～ 7 8 の配列位置を「文字下端」とし、車幅方向と平行な
30
方向に「文字中心線」を設定した場合に、当該ケース形状を「略 L 字型」にするのが望ましい。パワーコントロールユニット 2 0 のケース形状を略 L 字型とすることで、上述のコネクタ 7 1 ～ 7 8 を全て車両の一側面に向けて車軸方向に延設するための十分な長さを確保することができる。同図に示す例では、高電圧配線系統 4 0 は車両の右側面に偏倚して車軸方向に配索され、燃料配管 3 0 は車両の左側面に偏倚して車軸方向に延設されており、高電圧配線系統 4 0 と燃料配管 3 0 との車幅方向の距離ができるだけ長くなるようにレイアウトされている。

【 0 0 1 7 】

尚、パワーコントロールユニット 2 0 を略 L 字型の形状に屈曲させることで、屈曲部付近に二次電池 2 2 を搭載するためのスペースを確保することができ、車載スペースの有効
40
活用に資する。本明細書において「略 L 字型」には、文字中心線を中心に左右反転した文字を含むものとする。

【 0 0 1 8 】

図 2 はパワーコントロールユニット 2 0 の回路構成図である。燃料電池 5 0 の出力電力を受給する入力コネクタ 7 1 には整流ダイオード 1 1 1 を介して一対の電源線 L 1, L 2 が結線されている。直流電力を交流電力（三相交流）に変換してインホイールモータ 5 5 ～ 5 8 や、各種の補機類（エアコンプレッサポンプ 5 2 など）に交流電力を供給するためのインバータ 8 2 ～ 8 8 と、直流電力をダウンコンバートして二次電池 2 2 を充電するための DC / DC コンバータ 9 0 は電源線 L 1, L 2 に並列接続している。インバータ 8 2 ～ 8 8 の出力端子は上述した出力コネクタ 7 2 ～ 7 8 に接続している。DC / DC コンバ
50

ータ 90 は、インバータ 81 と、リアクトル 110 と、整流器 89 とを含んで構成されるダウンコンバータであり、その出力端子は出力コネクタ 79 に接続している。

【0019】

尚、91～92 及び 95～99 は平滑コンデンサ、100～102 及び 105～108 は電流センサ、112 はヒューズ、115 及び 119 は放電抵抗を示している。電流センサ 102、105～108 のセンサ信号からインホイールモータ 55～58 などのモータ回転子の角度位置を検出することにより、運転状態に応じて車輪 65～68 やエアコンプレッサポンプ 52 などの補機類を駆動制御できるように構成されている。

【0020】

以上、説明したように、本実施形態によれば、高電圧配線系統 40 に接続する全てのコネクタ 71～78 が一方向（車軸方向）に配列されるようにパワーコントロールユニット 20 のケース形状を略 L 字型に構成することで、高電圧配線系統 40 の配線位置として、燃料配管 30 の敷設位置とは反対側の位置に選定することができ、高電圧配線系統 40 と燃料配管 30 を車幅方向に分離してレイアウトすることができる。これにより、車両が側突した場合でも水素爆発による二次災害の発生を回避できる。また、従来技術のように燃料系統と電気系統を車両の前後方向に分離して搭載する必要がないため、車載レイアウトの自由度を高めることができる。

【0021】

次に、本発明の好適な第 2 実施形態について説明する。

図 3 は燃料電池車両に搭載される各種車載装置のレイアウトを示している。図 1 に示した符号と同一符号の装置については同一の装置を示すものとして詳細な説明を省略する。本実施形態においては、パワーコントロールユニット（PCU：電力制御装置）21 のケース形状を「文字」に見立てて、コネクタ 71～78 の配列位置を「文字上端」とし、車幅方向と平行な方向に「文字中心線」を設定した場合に、当該ケース形状を「略 T 字型」とし、上述したコネクタ 71～78 が全て燃料配管 30 とは反対側の車両の一側面に対向するように車軸方向に沿って配列している。このように略 T 字型とすることで、コネクタ配置スペースを必要かつ十分に確保できる上に、屈曲部が二箇所できるため、車載装置の配置スペースを二箇所確保できる。この配置スペースの一方には二次電池 22 を搭載し、他方にはパワーコントロールユニット 21 を冷却するためのラジエータ、ウォータポンプなどの各種の補機類 23 を搭載できる。

【0022】

尚、上述の説明においては、水素高圧タンク 31～33 に貯蔵した燃料ガスを燃料配管 30 を通じて燃料電池 50 に供給する構成を例示したが、本発明はこれに限られるものではなく、メタン、エタン、プロパン、ブタン、メタノール、エタノール、ジメチルエーテル、アセトン、ガソリン、軽油などの原燃料を車上で水素リッチガスに改質し、燃料配管 30 を通じて燃料電池 50 に供給する構成としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図 1】第 1 実施形態の各種車載装置のレイアウト図である。

【図 2】PCU の回路構成図である。

【図 3】第 2 実施形態の各種車載装置のレイアウト図である。

【符号の説明】

【0024】

10…燃料電池車両 20…パワーコントロールユニット 22…二次電池 30…燃料配管 31～33…水素高圧タンク 40…電圧配線系統 41～48…高電圧配線 50…燃料電池 51…エアクリーナ 52…エアコンプレッサポンプ 53…ウォータポンプ 54…水素ポンプ 55～58…インホイールモータ 59…熱交換装置 71…入力コネクタ 72～78…出力コネクタ

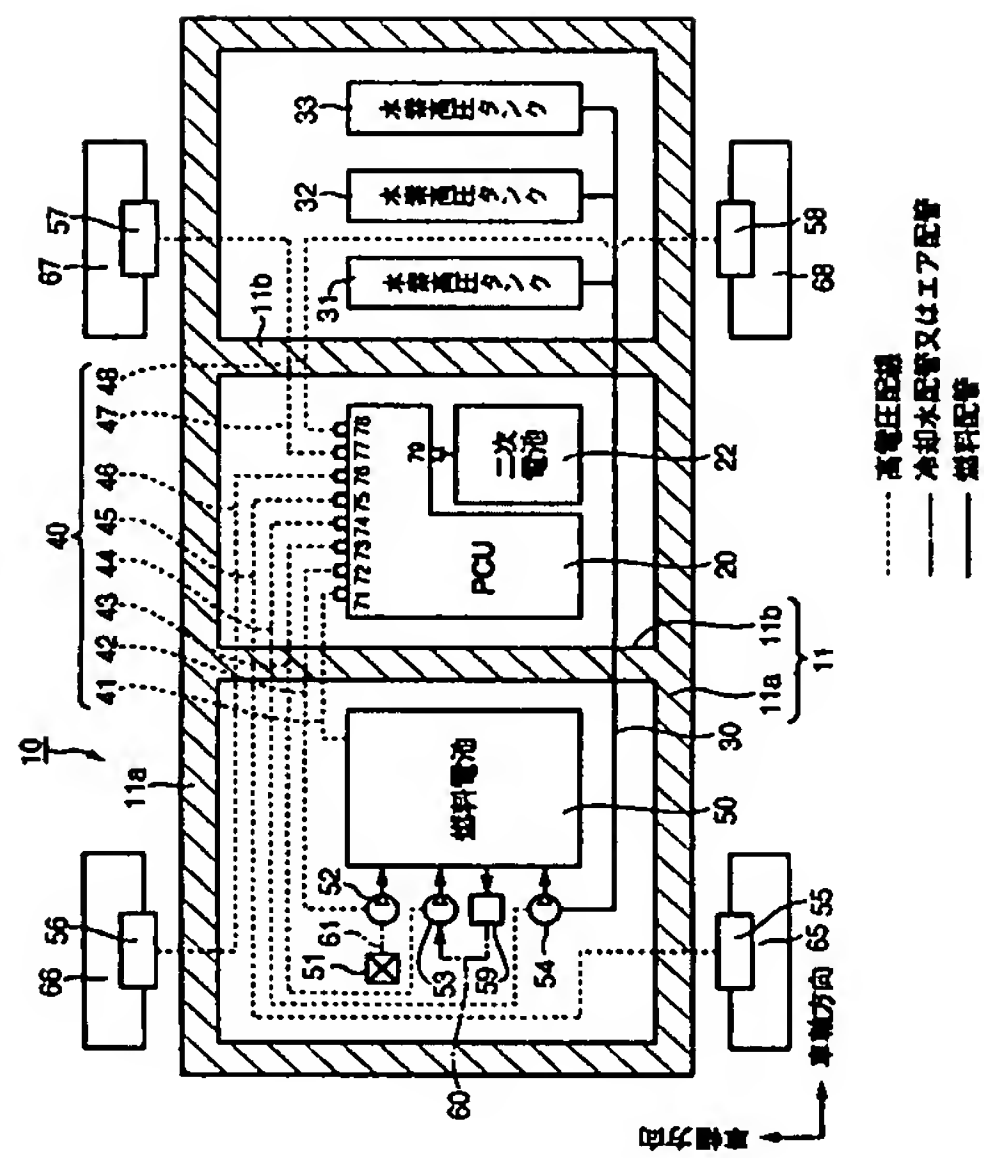
10

20

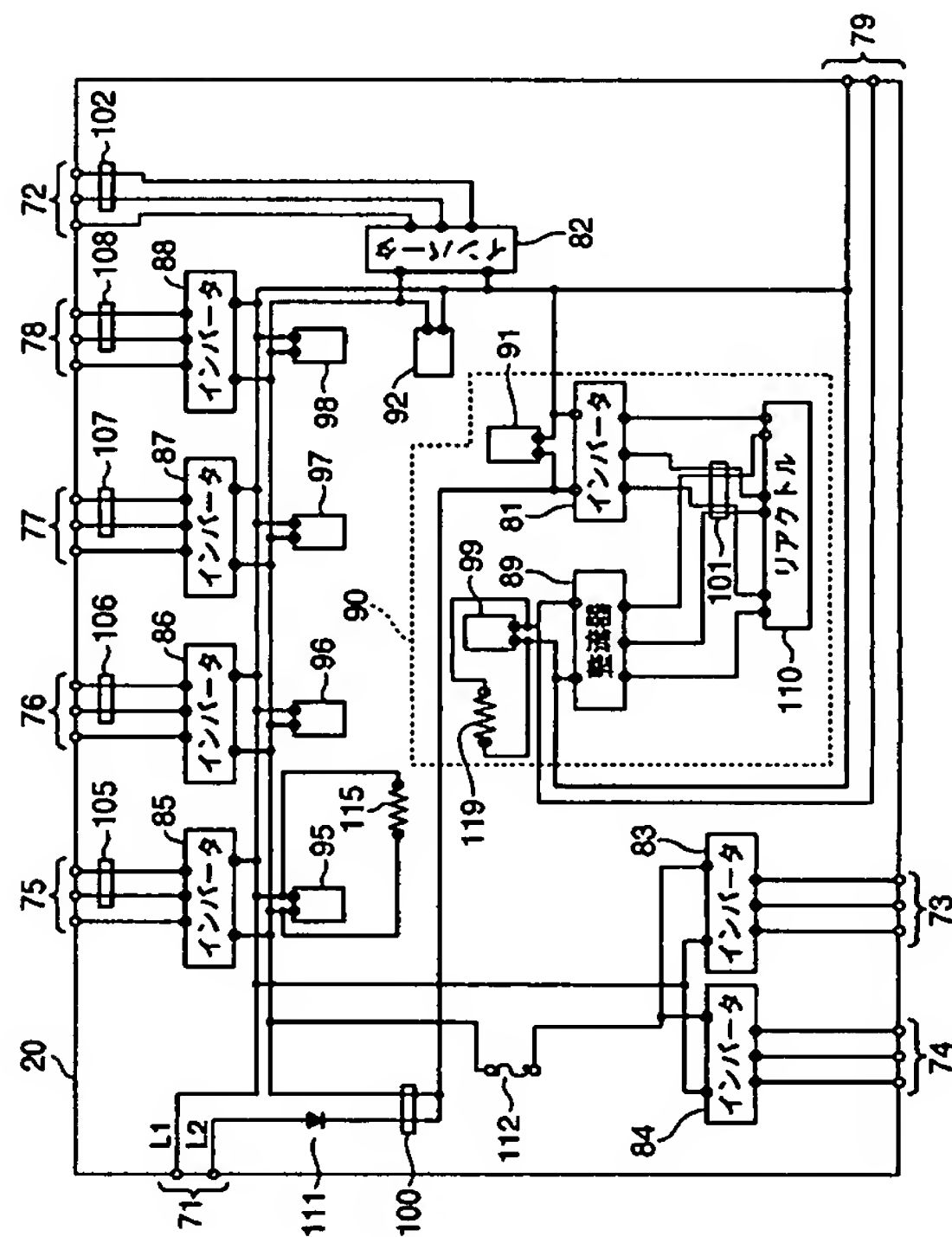
30

40

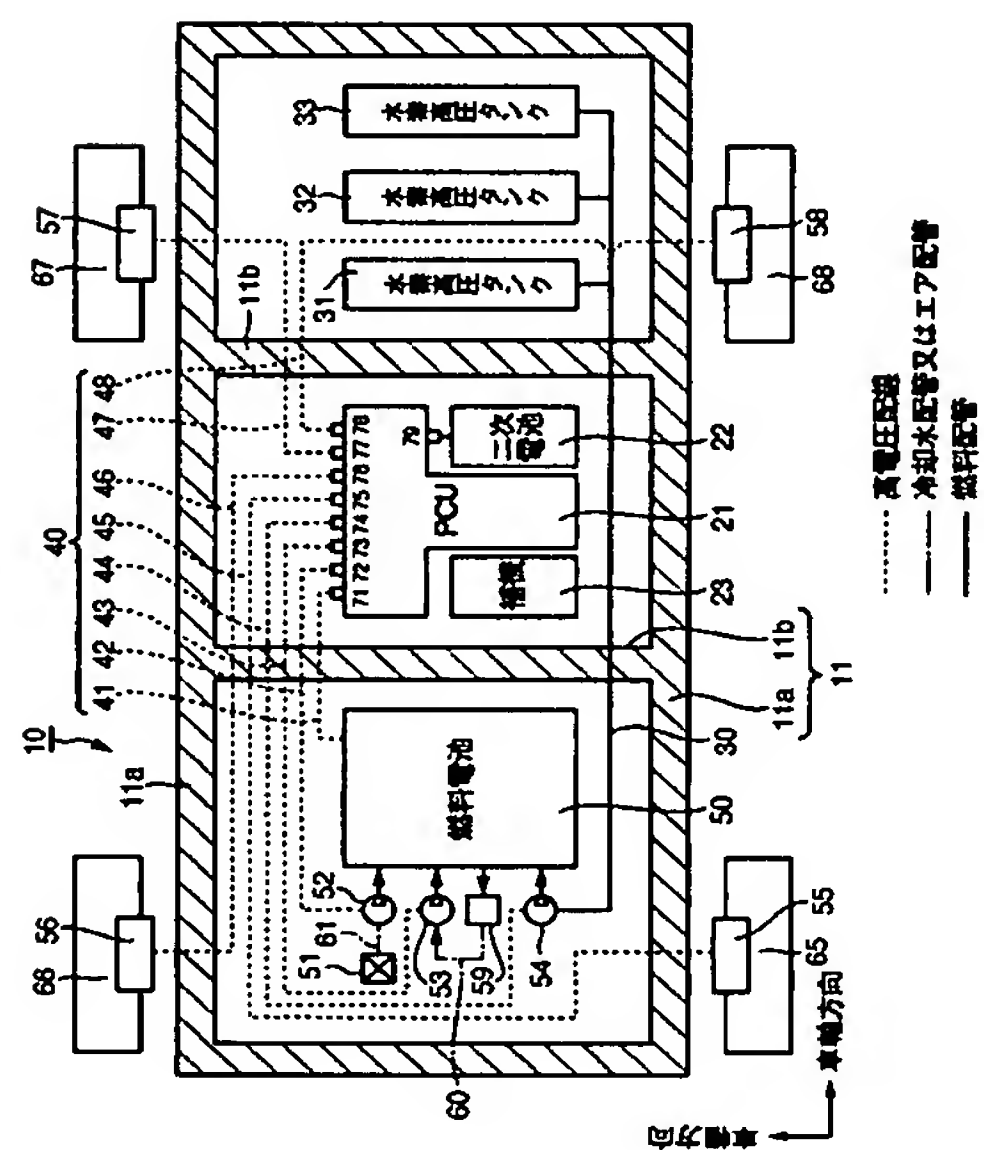
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. ⁷

H 0 1 M 8/04

F I

H 0 1 M 8/04

B 6 0 K 8/00

テーマコード (参考)

Z